El *Telliamed* (1748) de Benoît de Maillet y la teoría de la retirada de los océanos

Albert V. Carozzi

La teoría de Maillet de la disminución de los mares afecta tanto las ciencias biológicas como las geológicas y es notable aportación de un diplomático y viajero, aficionado a tales estudios. Su visión de la historia de la Tierra, según la cual el mar ha causado, a lo largo de un proceso de millones de años, todas las características fisiográficas, litográficas y estructurales de la corteza terrestre, hace de Maillet uno de los primeros representantes del transformismo general y de las ciencias de geología marina y sedimentología.



Figura 1 Benoît de Maillet (1656–1738). Grabado de la época, de origen holandés, en posesión del autor de este artículo.

La publicación en Amsterdam, en 1748, del *Telliamed, ou Entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire françois sur la diminution de la mer, la formation de la terre, l'origine de l'homme*, etc, del diplomático y viajero francés Benoît de Maillet, tuvo lugar diez años después de la muerte de éste y fue seguida de nuevas ediciones en Basilea (1749) y El Haya-París (1755), amén de dos traducciones al inglés: Londres (1750) y Baltimore (1797). Todas ellas seguían el texto revisado a conciencia pero con poca fidelidad por el abate Jean Baptiste le Mascrier, quien se esforzó por conciliar las doctrinas mailletianas con el dogma católico. Inútilmente, pues tales nociones, aunque disfrazadas como opiniones de un filósofo indio cuyo nombre era un evidente anagrama del de Maillet, continuaban en esencia siendo profundamente heterodoxas y materialistas. En efecto, entrañaban la refutación de un Dios personificado como creador y ordenador del universo y defendían la noción de un universo eterno afectado por cambios naturales de origen fortuito.

Albert V. Carozzi

Nació en Suiza en 1925 y obtuvo su doctorado en geología y mineralogía en la Universidad de Ginebra, donde ejerció funciones docentes de 1948 a 1957. Pasó luego al Departamento de Geología de la Universidad de Illinois, donde es Catedrático de Geología desde 1959. Sus trabajos científicos tratan de la petrografía de las rocas carbonadas mediante métodos de microfaces y estadísticos. Su activo interés en la historia de la geología ha resultado en la publicación de traducciones anotadas en inglés de muchas obras clásicas.

El sistema cosmogónico de Maillet se basa en la teoría de los vórtices de Descartes, combinada con el concepto de Fontenelle de la pluralidad de los mundos habitados, y presupone que los cuerpos celestes están sometidos a un eterno proceso de renovación que consiste de fases alternativas de luminosidad, cuando se convierten en soles, y de oscuridad, cuando se comportan como planetas. En su fase presente, la Tierra está en periodo de oscuridad, durante el cual el mar, después de haber cubierto el globo entero, disminuye gradualmente por evaporación hasta quedar seco. Y, según Maillet, tal proceso es la causa de todas las características fisiográficas, litológicas y estructurales de la corteza terrestre, las cuales son resultado de una evolución de dos mil millones de años. Era esa doctrina algo totalmente nuevo, lo que indica la afilada percepción que su autor tenía de la duración de las edades geológicas. Además, según él, las plantas, los animales y la humanidad misma se habían originado en el mar y, como consecuencia de la aparición de los continentes, habían adquirido características terrestres resultantes de un proceso generalizado y continuo de transformación.

La presentación de tal doctrina se reparte en tres capítulos o «conversaciones». La primera se inicia con un notable disquisición oceanográfica de las líneas costeras y aguas poco profundas, ayudada mediante la imaginaria exploración con un complicado aparato de buceo, antepasado de los modernos batiscafos [1]. Tal estudio sirve de introducción a la detallada presentación de la teoría de la retirada y disminución de los océanos, basada principalmente en las observaciones propias de Maillet en las costas mediterráneas y, en particular, en Egipto. Esta primera conversación contiene realmente un tratado de geología en el que se combinan observaciones extraordinariamente precisas con el estudio de los fenómenos de deposición, de la paleoecología y de la estratigrafía.

En la segunda conversación, nuevos datos geológicos abren la vía para la refutación de diversas objeciones presentadas contra el sistema propuesto, y un agudo análisis crítico de los trabajos de anteriores naturalistas que habían tratado los mismos problemas. Finalmente se consideran las dificultades del calcular la velocidad de la retirada del mar, velocidad que aumenta con el tiempo, y que se estima ser de unos 7,5 cm por siglo en la época presente, según las observaciones que parece haber hecho un abuelo de Telliamed en unos pozos conectados con el mar. Se consideran luego los planes para el establecimiento de una estación oceanográfico — inspirada en el «Nilómetro» o *Mikias*, pozo o torre octagonal

ENDEAVOUR. XXIX. 108. Set '70.

utilizado para medir la crecida del Nilo durante las inundaciones periódicas — que, según Maillet, había de servir para transmitir a las futuras generaciones los resultados de sus investigaciones y que comprendiesen así el fenómeno de la retirada del mar.

La tercera conversación se inicia con una sección astronómica en la que se considera la posición de la Tierra en relación a otros astros en el pasado, presente y futuro, pero siempre referida al fenómeno de la retirada de los océanos. Ello va seguido de una larga sección sobre el origen marino de las plantas y animales y de la humanidad, sobre la transformación de los seres originales en sus equivalentes terrestres y la propagación de las especies por medio de semillas. Aunque esta última sección contiene más fantasías que hechos científicos, presenta fundamental importancia ya que integra la teoría de la disminución de los océanos en un marco más general que convierte todas estas doctrinas en un sistema cosmogónico.

Violentísima fue la reacción que produjo la publicación del nuevo sistema cosmológico de Maillet. Escandalizados, los defensores de la ortodoxia elevaron su colérica voz en protestas y refutaciones [2].

Pero aun se puede mejor apreciar en la rabiosa y casi desaforada reacción de Voltaire el efecto de tales ideas. En sus *Cabales* [3], éste reconoce acertadamente que en esas nociones laten ya las muy poderosas fuerzas que habían de conducir a las tendencias auténticamente materialistas de los últimos años del siglo XVIII, y posteriormente al lamarckismo y el darwinismo. Antes de Maillet — la mayor parte de las doctrinas sobre la Tierra habían prestado muy escasa atención al planeta mismo y a sus habitantes.

Las nociones mailletianas influyeron sin duda alguna en los principales naturalistas de su tiempo, especialmente en Buffon y Cuvier. La *Histoire Naturelle générale et particulière* [4] del primero, aunque escrita en 1744, no se publicó hasta 1749, un año después de la aparición del *Telliamed*. En el primer volumen, que contiene la historia y teoría de la Tierra, Buffon parece seguir muy de cerca a B. Palissy y a Maillet, hasta el punto que Lamoignon de Malesherbes [5] dice en su estudio de la obra de Buffon: «*Qu'est-ce donc qui appartient à M. de Buffon dans cette théorie de la terre?*»

Cuvier no está siempre de acuerdo con las ideas de Maillet [6], pero considera el *Telliamed* obra de gran importancia, como lo demuestra el extenso estudio que de ella hace [7], en el que afirma que Maillet fue el primero que postuló la posibilidad de la transformación de las especies marinas en terrestres. Cuvier añade que los escritos de Maillet han dado origen a otras series de sistemas que son sólo modificaciones del primero, citando entre los autores de tales sistemas — a quienes llamó «*les Sectateurs de Maillet*» — a Lamarck con su *Hydrogéologie* [8] y su *Philosophie Zoologique*.

El sistema mailletiano fue atacado y defendido activamente durante casi un siglo, y en la época moderna ha alcanzado merecido lugar entre los libros significativos en la historia del transformismo y la evolución. Sin embargo, el fundamental significado de tales doctrinas para el desarrollo de las nociones geológicas ha quedado esencialmente desconocido hasta nuestro reciente ensayo [9] de integrar todas las facetas de la obra de Maillet en una teoría sistemática de la Tierra, cuyas características principales presentamos en este artículo.

Biografía de Maillet

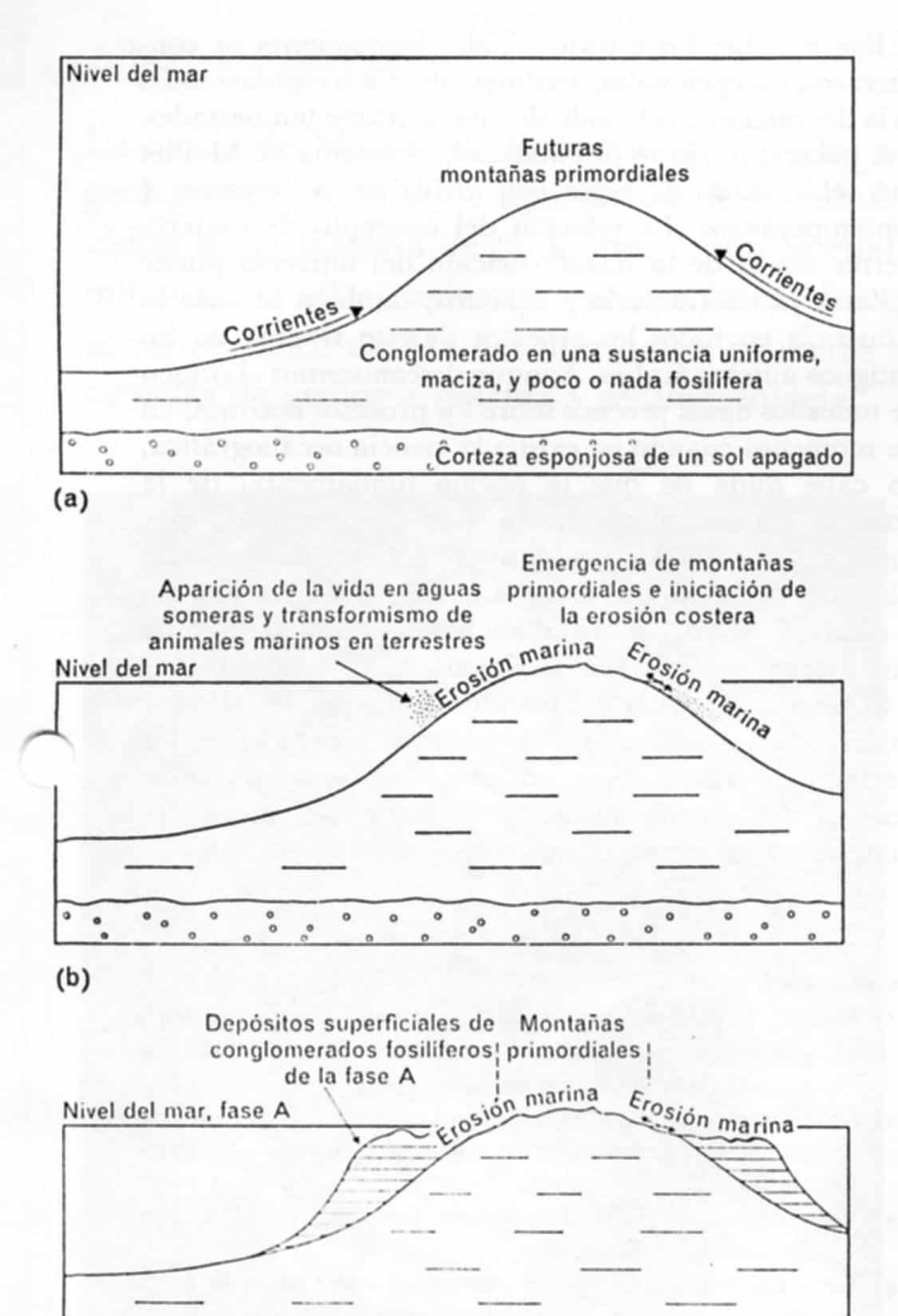
Poco sabemos de sus años juveniles, sino que nació en St. Mihiel (Meuse) el 12 de abril de 1656, en una noble familia lorranesa y que recibió cuidada instrucción. En febrero de 1692, fue nombrado Consul General del Rey de Francia en Egipto, cargo que ocupó hasta 1708, siendo probable que en esos 16 años de residencia en el extranjero concibiese su sistema y escribiera la mayor parte de su obra. Los privilegios diplomáticos de que gozaba le permitieron viajar extensamente por Egipto y países adyacentes, y realizó largas y costosas investigaciones que sólo una persona en sus circunstancias se podía permitir. Muchas de las observaciones fueron llevadas a cabo por amigos suyos en los lugares que les indicaba, y su perfecto conocimiento de la lengua árabe le permitió conversar con los eruditos del país y consultar las bibliotecas en que se hallaban ciertos manuscritos antiguos de difícil acceso. En sus posteriores cargos — Cónsul en Livorno (1708–1714), Inspector de los establecimientos franceses en Levante y en las costas de Barbaria (1715–1720) — así como durante su último viaje a Egipto en 1718 continuó infatigablemente acumulando datos geológicos a lo largo de las costas del Mediterráneo en apoyo de su teoría de la disminución de los mares. Pasó luego dos años (1720–21) durante una fuerte epidemia de peste en Marsella, ciudad en que vivió a partir de esa fecha hasta su muerte el 30 de enero de 1738, a la edad de 82 años.

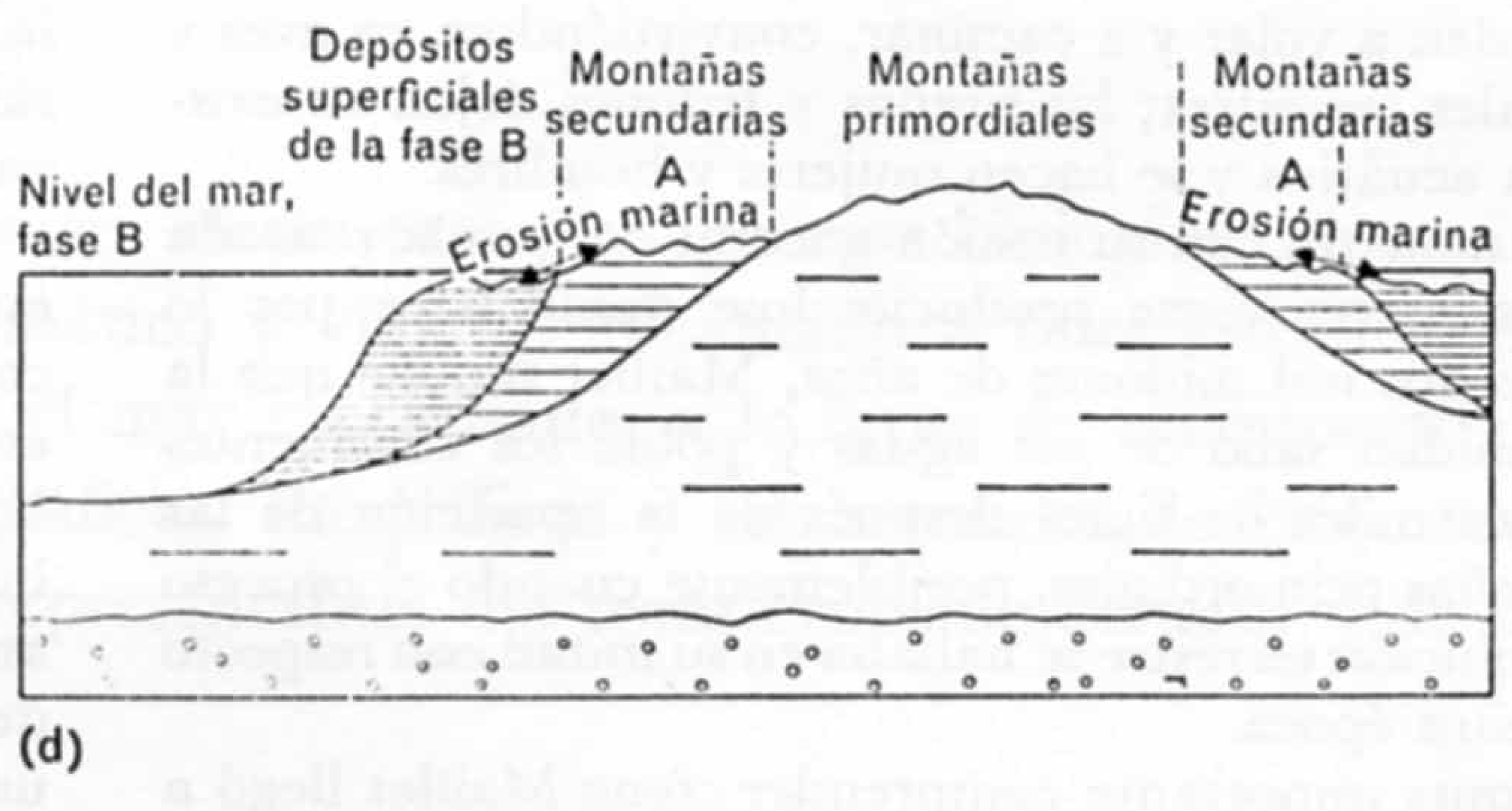
Aspectos geológicos del sistema mailletiano

En las largas eras en que el mar cubría por completo la superficie terrestre, las corrientes del fondo circulaban continuamente removiendo y transportando materiales turbios consistentes de arenas, cienos y piedras calcinadas de origen extraterrestre. Las corrientes del fondo de este profundo océano crearon, por medio de una acción combinada erosional y deposicional, las montañas llamadas primitivas o primordiales, que hoy forman los picos más elevados de la Tierra y consisten de una sustancia simple e uniforme, de composición maciza o en estratos de variable espesor y casi siempre horizontales. Esas rocas contienen muy escasos o ningún resto fósil, ya que en la época en que se sedimentaron los océanos eran demasiado profundos para que en ellos se desarrollara la vida (Fig. 2(a)). Esta descripción corresponde a las rocas metamórficas que forman generalmente las partes centrales y más elevadas de numerosas cordilleras y están rodeadas de zonas marginales de montañas más bajas compuestas de rocas sedimentarias (ley de Pallas de 1777).

Como resultado de su enfoque puramente sedimentario, Maillet interpretó todas las características geológicas — montañas y valles — como resultado de la actividad erosiva y deposicional de las corrientes marinas; los materiales blandos se iban endureciendo gradualmente por la acción de la sal marina, y quedaban finalmente expuestos al retirarse las aguas, formando un paisaje ya completo y «congelado» que sólo había de sufrir ligeros cambios por la acción atmosférica.

Aunque Maillet conocía muy bien el origen y propiedades de los suelos, así como los efectos en pequeña escala de la erosión atmosférica, llegando a describir la erosión, acarreo y deposición de origen fluvial, nunca creyó que tales factores participasen en la configuración de las principales características geológicas. Así, afirmó





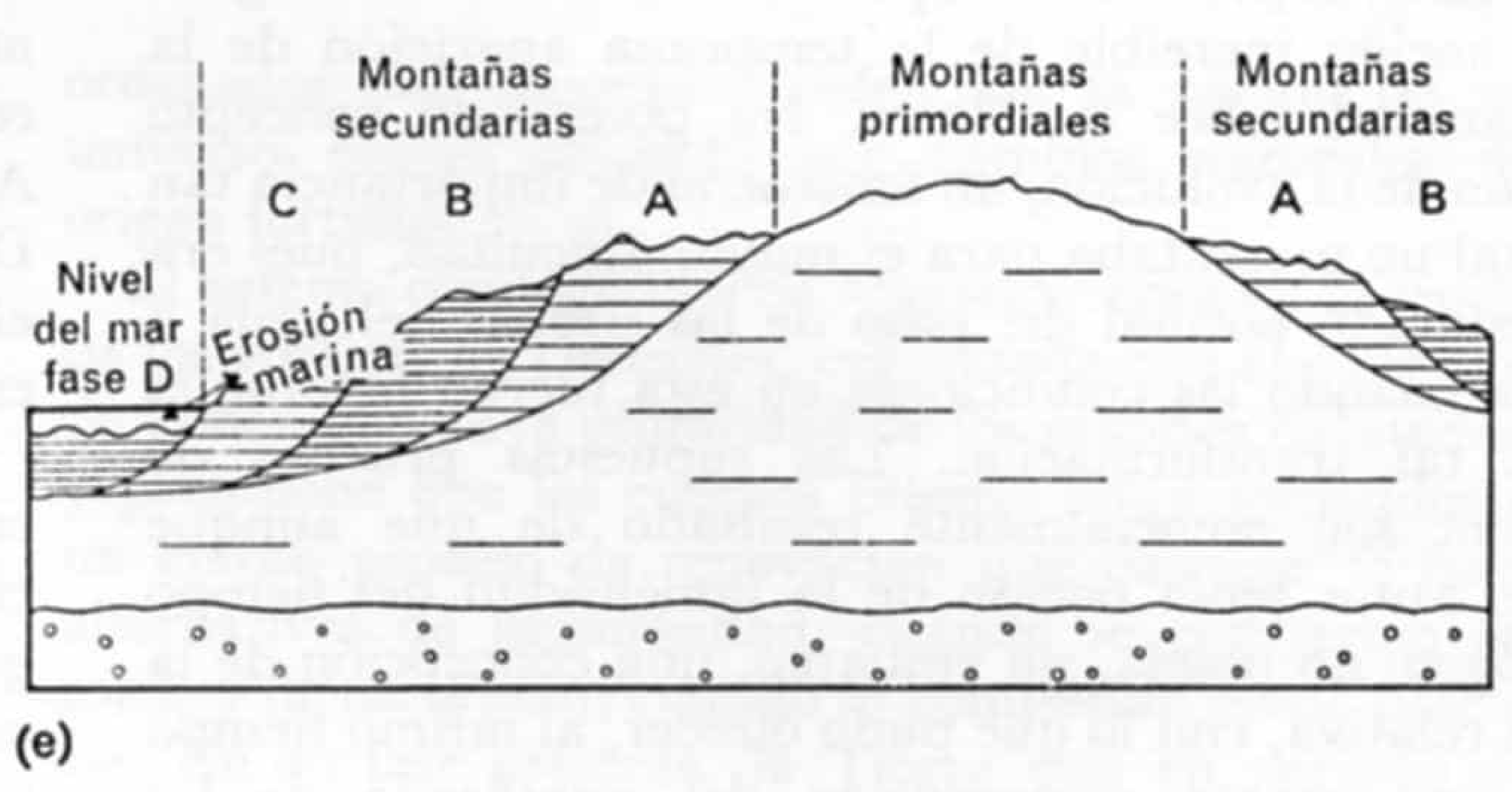


Figura 2 Diagrama ilustrativo de la teoría de la evolución de la corteza terrestre según el sistema de Maillet. a) Fase 1: formación de las montañas primordiales mediante la acción de las corrientes de los fondos oceánicos. b) Fase 2: emergencia de las montañas primordiales y aparición de la vida en las aguas someras, transformismo de los organismos marinos en terrestres y población de los continentes. c) Fase 3: comienzo de la formación de las montañas secundarias mediante la erosión costera de las primordiales. d) Fase 4: formación de las montañas secundarias inferiores por erosión costera de las secundarias superiores. e) Fase 5: formación de los actuales sedimentos marinos por erosión costera de las montañas secundarias inferiores.

claramente que las corrientes a lo largo de los valles seguían cauces abiertos por las antiguas corrientes marinas, transportando ahora hacia el mar las aguas de lluvia; tales cauces se mantienen abiertos y aun se profundizan y extienden corriente abajo por la acción de las mareas durante la gradual retirada del mar, como puede verse en los actuales estuarios.

La negación de la función geomórfica de las aguas de lluvia es otro ejemplo notable de la rígida actitud mailletiana, atribuyendo todas las características geológicas a la acción del mar, posición que nos parece tanto más insostenible dado que ya Avicena [10] en 1021–23, Agrícola [11] en 1546, y, naturalmente, Steno [12] en 1669 habían reconocido claramente la acción de los ríos como agentes fundamentales de geomorfología.

Después de haber descendido por evaporación el nivel de las aguas oceánicas comenzaron a aflorar los picos de las montañas primordiales, emergencia que inicia el proceso de erosión atmosférica y de aparición de la vida en las aguas someras que rodeaban las tierras así surgidas (Fig. 2(b)). Esta noción de la aparición de la vida sobre la Tierra debe considerarse en relación con el concepto general mailletiano de que el entero espacio del universo se halla lleno de simientes, sensitivas o vegetativas, que pueden dar origen a la vida. Esas simientes son tan diminutas que son invisibles y, en consecuencia, esencialmente indestructibles. Abundan más alrededor de los globos opacos, en las aguas y aires espesos, más bien que en los espacios interplanetarios.

Tales simientes pueden participar en todo instante en cualquiera de los fenómenos naturales que provocan las aguas alrededor de un globo, en determinados momentos y circunstancias, apropiados para la fecundación y creación de nuevas especies. Tales condiciones no se presentaron sobre la Tierra hasta que existieron aguas poco profundas alrededor de las montañas primordiales recientemente surgidas. En efecto, tal circunstancia sirvió para suministrar adecuado alimento, que antes no existía, y facilitó una mezcla favorable entre las aguas, bien removidas y calentadas por el Sol, y el aire que contenía las simientes. Estas hallaron en los sedimentos que el mar iba dejando en su retirada, y especialmente en los ricos lodos, condiciones muy apropiadas para la fase inicial de su desarrollo, después del cual se desplazan por sí mismas hacia las aguas en busca de más alimento, hasta conseguir un desarrollo característico de la especie determinada.

El efecto combinado de la retirada del mar y el crecimiento de la superficie continental produce una transformación generalizada en todas las formas de vida para adaptarse al nuevo medio. Las plantas marinas se transforman lentamente en continentales; los peces

aprenden a volar y a caminar, convirtiéndose en aves y animales terrestres; las sirenas y tritones dejan su existencia acuática y se hacen mujeres y hombres.

De acuerdo con su noción general de que la retirada de los mares viene produciéndose desde hace por lo menos dos mil millones de años, Maillet supone que la humanidad salió de sus aguas y pobló los continentes muchos miles de siglos después de la aparición de las montañas primordiales, posiblemente cuando el proceso de evolución terrestre se hallaba en su mitad con respecto a nuestra época.

Es muy importante comprender cómo Maillet llegó a esta noción increíble de la temprana aparición de la humanidad sobre la Tierra. No poseyendo concepto alguno de la evolución, un fenómeno de importancia tan capital no presentaba para él mayor dificultad, pues era el resultado normal del paso de las sirenas del agua a tierra cuando las condiciones en ésta fueron favorables para tal transformación. Las supuestas pruebas de Maillet son esencialmente resultado de que aunque dicho autor tenía noción de la inmensidad del tiempo geológico no poseía, sin embargo, una concepción de la edad relativa, con lo que pudo ofrecer, al mismo tiempo que una exacta comprensión del significado de los artefactos de las Edades de Hierro y Bronce, una errónea interpretación de los vertebrados cenozoicos como esqueletos humanos, de fragmentos de esquistos rojos en conglomerados sedimentarios como restos de cerámica, y de troncos silicificados en sedimentos fluvio-continentales como «embarcaciones petrificadas».

Paralela a tan espectaculares transformaciones comenzó la generación de las montañas secundarias, o «hijas» de las primarias; consistían de arenas y lodos depositados horizontalmente que contenían abundantes restos de organismos marinos (Fig. 2(c)) y presentan los equivalentes de todos los tipos de rocas sedimentarias de los depósitos costeros y de aguas someras descritos por Maillet en su estudio oceanográfico. Creía que las montañas secundarias se forman por la acción deposicional y erosiva combinadas de las corrientes de fondo y de las olas en zonas someras a lo largo de las costas en que se va retirando el mar, y no ya en el fondo del océano. Su concepción correspondía generalmente a un proceso generalizado de restructuración de anteriores depósitos, comparable al de la formación de terrazas por medio de trincheras trazadas por una corriente (Fig. 2(d)). Así como la erosión marina de las montañas primordiales suministraba los materiales necesarios para la primera línea de montañas secundarias, éstas a su vez suministran los materiales para los sedimentos de la segunda línea, situada en un plano menos elevado. Este proceso excluye naturalmente la acción de las corrientes de agua, que removerían todos los anteriores depósitos de mayor elevación y no sólo los localizados inmediatamente encima de uno determinado. El proceso continúa en tanto que hay un mar que reciba los materiales procedentes de la erosión costera, y no se detendrá hasta que el mar se halla secado completamente (Fig. 2(e)). Extendiendo idéntico concepto al aplicado a las montañas primordiales, todos los aspectos de las secundarias se consideraron también como formaciones originarias que databan del momento de la deposición y se «congelaron» al aflorar. Este sistema supone evidentemente la inexistencia de todo proceso orogénico que eleve, incline o doble los estratos. Tales formaciones se consideraron excepcionales, atribuyéndose a irregularidades en la deposición en el fondo del mar durante tempestades.

A pesar de su gran originalidad, el sistema de Maillet está relacionado de cerca con los de sus antecesores y contemporáneos. La relación del concepto de materia eterna con el de la transformación del universo puede hallarse ya en Lucrecio y Epicuro; también se nota la influencia en todos los aspectos de este sistema de los antiguos autores árabes. Aunque desconocemos el origen de todos los datos precisos sobre los procesos marinos, en un momento cuando no existía la ciencia oceanográfica, no cabe duda de que la noción fundamental de la retirada de los mares había sido ya concebida por Anaximandro de Mileto (610–547 a.C.) y su discípulo Diógenes de Apolonia (fl. 435 a.C.), así como por Xantus el Lidio (fl. 480 a.C.). También había sido expuesta muy extensamente por Omar-al-Kayam hacia 1100 d.C.

Si bien la doctrina del transformismo puede retraerse en forma imprecisa a la antigüedad clásica, Maillet fue ciertamente el primero en proponer una aplicación general del transformismo y en presentar un cuadro completo y razonado de sus consecuencias.

Referencias

[1] Monod, T. «Un précurseur du bathyscaphe au XVIIIe siècle: la «lanterne aquatique» de Benoît de Maillet». *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, No. especial 2, 25–33, 1968.

[2] Dezallier d'Argenville, A. J. «L'histoire naturelle éclaircie dans une de ses parties principales, la conchyliologie . . .» París, De Bure l'ainé, 74, 1757.

[3] Voltaire Arouet, J. F. M. «Œuvres complètes», Vol. 2, 749, Firmin-Didot, París, 1875.

[4] Louis Leclerc, G., Comte de Buffon. «Histoire naturelle générale et particulière avec la description du cabinet du Roi». (Buffon, Daubenton . . .) 44 vols. Imprimerie Nationale, París. 1749–1804.

[5] Lamoignon de Malesherbes, G. de. «Observations sur l'histoire naturelle générale et particulière de Buffon et Daubenton (1750) publiée avec une introduction et des notes par Louis Paul Abeille». Vol. 1, 240. C. Pougens, París. 1798.

[6] Cuvier, G. «Discours sur les révolutions de la surface du globe» (5ª edición), 44–48, G. Dufour y Ed. d'Ocagne, París. 1828.

[7] Cuvier, G. «Histoire des sciences naturelles depuis leur origine jusqu'à nos jours, chez tous les peuples connus». 3ª parte, 75–82, París. 1841.

[8] Lamarck, J. B. «Hydrogeology». Traducción y notas de A. V. Carozzi. Págs. 109–110. Univ. of Illinois Press, Urbana. 1964.

[9] Maillet, B. de. «Telliamed, or Conversations between an Indian Philosopher and a French Missionary on the Diminution of the Sea». Traducción y notas de A. V. Carozzi. Univ. of Illinois Press, Urbana. 1968.

[10] Ibn Sina (Avicena). «Avicennae de Congelatione et Conglutinatione Lapidum» sección del «Kitâb al-Shifâ», Sección L, sobre las montañas, 18–32. Traducción de E. J. Holmyard y D. C. Mandeville. Librairie Orientaliste, P. Geuthner, París. 1927.

[11] Agricola, G. «De Ortu et Causis Subterraneorum», Libro II de «De Re Metallica». Traducción de la 1ª edición latina por H. C. y L. H. Hoover, 595–6. Dover, Nueva York. 1950.

[12] Steno, N. «The Prodromus of Nicolaus Steno's Dissertation, Concerning a Solid Body Enclosed by Process of Nature within a Solid». Traducción de J. G. Winter. Hafner Publishing Co. Nueva York. 1968.